

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Modul pembelajaran kimia yang dikembangkan dalam penelitian menggunakan model penelitian Borg & Gall dengan 6 tahapan, yaitu : Potensi dan Masalah, Pengumpulan Informasi, Desain Produk, Validasi Desain, Perbaikan Desain, dan Uji Coba Produk. Berdasarkan langkah-langkah penelitian dan pengembangan modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI SMA yang dilakukan di MAN 4 Jombang dijelaskan sebagai berikut:

##### **1. Tahap Potensi dan Masalah**

Penelitian ini berangkat dari adanya identifikasi potensi dan masalah yang digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan produk yang akan dibuat. Potensi yang nampak dalam penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sumber belajar pendukung yaitu modul yang dikaitkan dengan ayat-ayat al-qur'an, sedangkan masalah yang ditemukan dalam penelitian ini adalah terkait dengan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Pengidentifikasian potensi dan masalah diperoleh berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Ibu Alif Setiawati, S.Pd. sebagai guru mata pelajaran kimia di MAN 4 Jombang. Berdasarkan hasil wawancara

diketahui bahwa selama ini proses pembelajaran kimia yang dilakukan menggunakan bahan ajar berupa buku paket, LKS, dan modul. Modul yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya pada materi tata nama senyawa yang dikembangkan oleh guru mata pelajaran kimia sendiri. Ketiga bahan ajar yang telah disebutkan belum memberikan keterkaitan antara ilmu kimia dengan ayat-ayat al-qur'an. Padahal kurikulum yang digunakan di MAN 4 Jombang yakni Kurikulum 2013, yang semestinya menanamkan sikap spiritual yang merupakan salah satu kompetensi inti yang harus dimiliki peserta didik yang termuat dalam Kompetensi Inti (KI) pertama yaitu menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan penelitian dan pengembangan terhadap bahan ajar berupa modul yang diintegrasikan nilai keislaman yang bersumber pada ayat-ayat al-qur'an yang dimaksudkan agar aspek sikap spiritual dapat dikembangkan dalam diri peserta didik melalui materi laju reaksi.

## 2. Tahap Pengumpulan Informasi

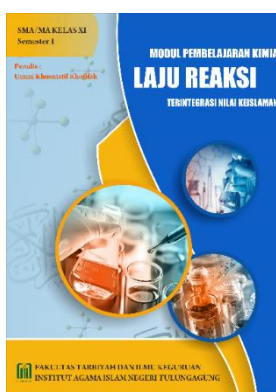
Sumber pengembangan modul pembelajaran kimia ini menggunakan buku paket elektronik dan buku paket cetak yang memuat materi laju reaksi. Selain itu, terdapat buku sains dalam alqur'an yang dijadikan rujukan dalam penanaman nilai keislaman yang termuat dalam modul pembelajaran kimia ini.

## 3. Tahap Desain Produk

### a. Perancangan Media

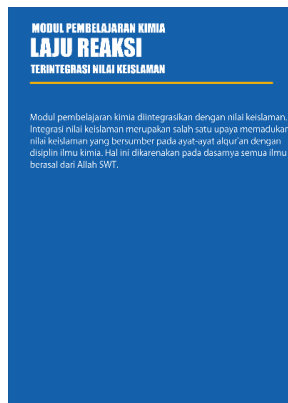
Pembuatan sampul bagian depan dan belakang pada modul pembelajaran kimia yang dikembangkan menggunakan *Corel Draw X5*. Sampul bagian depan dilengkapi gambar molekul dan tulisan alqur'an dengan font arab yang dimaksudkan agar terlihat adanya pengintegrasian dua disiplin ilmu yaitu ilmu agama yang bersumber pada ayat-ayat alqur'an dan ilmu kimia. Selain itu, dilengkapi juga dengan 3 gambar yang mencerminkan adanya zat yang direaksikan yang digunakan untuk menjelaskan secara visual materi yang akan diulas di dalam modul pembelajaran kimia yang dikembangkan yaitu materi laju reaksi yang tentunya akan berhubungan dengan pencampuran atau mereaksikan beberapa zat kimia. Pada perancangan desain isi modul menggunakan *Microsoft Word 2016*. Desain isi modul dibuat simpel agar tidak mengganggu tingkat keterbacaan pada materi yang dipaparkan dalam modul pembelajaran kimia yang dikembangkan.

**Gambar 4.1** Sampul bagian depan



Sampul bagian belakang diberikan penjelasan mengenai fokus utama pada modul pembelajaran kimia yang dikembangkan.

**Gambar 4.2** Sampul bagian belakang



Rancangan modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Kata pengantar
- 2) Daftar isi
- 3) Pendahuluan, terdiri atas kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan peta konsep
- 4) Pembelajaran, terdiri atas materi, integrasi nilai keislaman, contoh soal, dan soal latihan
- 5) Rangkuman
- 6) Soal evaluasi
- 7) Kunci jawaban
- 8) Glosarium
- 9) Daftar pustaka

Modul yang dikembangkan menyajikan materi laju reaksi dengan penjelasan keterkaitan dengan ayat-ayat al-qur'an pada teori yang dipaparkan. Keterkaitan ilmu kimia dengan ayat-ayat al-qur'an



diberikan agar peserta didik mengetahui bahwa semua ilmu khususnya ilmu kimia bersumber dari Allah SWT melalui Al-Qur'an. Konsep materi dalam modul dilengkapi dengan multiple representasi yaitu dimulai dengan adanya penggambaran suatu fenomena secara makroskopik kemudian diterjemahkan melalui representasi submikroskopik melalui gambar molekul yang disajikan dan representasi simbolik.

b. Penyusunan Materi

Pokok bahasan dalam penelitian ini adalah materi laju reaksi yang dipelajari peserta didik di kelas XI. Penyusunan materi disesuaikan dengan urutan pembahasan yang mengacu pada silabus untuk mata pelajaran kimia kelas XI sehingga peserta didik dapat memahami materi laju reaksi secara runtut.

c. Pengembangan Modul

Proses pengembangan modul diawali dengan analisis terhadap Kompetensi Dasar (KD) dan Kompetensi Inti (KI) untuk merumuskan indikator dan menentukan nilai-nilai yang dapat ditanamkan dalam upaya mengembangkan sikap ilmiah maupun sikap spiritual pada diri peserta didik dan tentunya disesuaikan dengan materi laju reaksi.

Analisis dilakukan pada Kompetensi Dasar (KD) pada materi laju reaksi yaitu 3.6 Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia, 3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan

data hasil percobaan, 4.6 Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia, dan 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi. Berdasarkan Kompetensi Dasar tersebut dirumuskan indikator sebagai berikut.

- 1) Menjelaskan definisi laju reaksi
- 2) Menentukan rumus laju reaksi pada suatu reaksi kimia
- 3) Menjelaskan teori tumbukan dan keterkaitannya dengan ayat-ayat al-qur'an
- 4) Menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan
- 5) Menjelaskan contoh fenomena laju reaksi yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari
- 6) Memahami keterkaitan ayat-ayat al-qur'an dengan fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari
- 7) Menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 8) Menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan
- 9) Menuliskan persamaan laju reaksi
- 10) Menentukan nilai konstanta laju reaksi

Berdasarkan rumusan indikator yang telah dibuat, maka didapatkan beberapa tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada modul

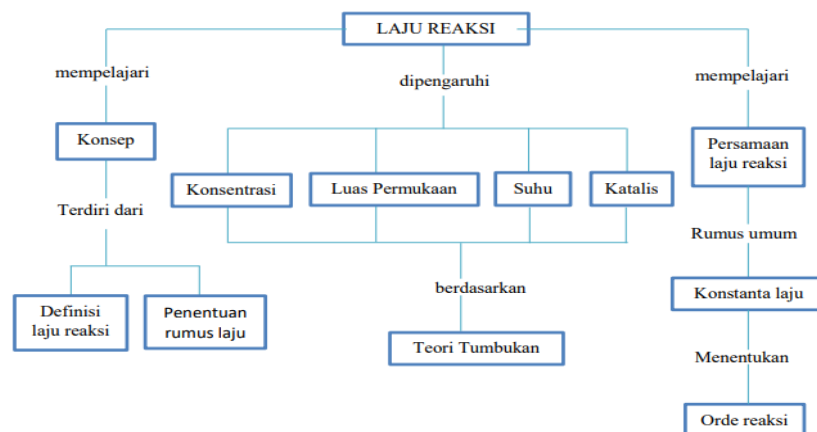
pembelajaran yang diintegrasikan dengan nilai keislaman. Beberapa tujuan pembelajaran tersebut antara lain:

- 1) Peserta didik mampu menjelaskan definisi laju reaksi melalui gambar dan grafik dengan benar
- 2) Peserta didik mampu menentukan rumus laju reaksi pada suatu reaksi kimia dengan benar
- 3) Peserta didik mampu menjelaskan teori tumbukan dan keterkaitannya dengan ayat-ayat al-qur'an secara tepat
- 4) Peserta didik mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan secara tepat
- 5) Peserta didik mampu menjelaskan contoh fenomena laju reaksi yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
- 6) Peserta didik mampu memahami keterkaitan ayat-ayat al-qur'an dengan fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari secara tepat
- 7) Menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui percobaan dengan teliti
- 8) Peserta didik mampu menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan dengan benar
- 9) Peserta didik mampu menuliskan persamaan laju reaksi dengan benar
- 10) Peserta didik mampu menentukan nilai konstanta laju reaksi dengan benar

Cakupan materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berdasarkan silabus k-13 yang meliputi:

- 1) Teori tumbukan
- 2) Faktor-faktor penentu laju reaksi dan orde reaksi
- 3) Penamaan laju reaksi

Berdasarkan cakupan materi yang telah disebutkan di atas, dilakukan perumusan peta konsep untuk memudahkan dalam penyusunan materi yang akan dipaparkan dalam modul. Peta konsep sebagai berikut.




**Gambar 4.3** Peta konsep

Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap sumber belajar yang diperoleh dari beberapa rujukan buku paket yang telah dipaparkan pada poin sebelumnya. Analisis sumber belajar ini dimaksudkan untuk mempermudah peneliti dalam menyusun materi dalam modul yang dikembangkan. Ayat-ayat al-qur'an yang termuat dalam modul pembelajaran kimia ini berdasarkan sumber buku sains dalam al-qur'an dan tafsir Kemenag RI.

Setelah didapatkan sumber pengintegrasian nilai keislaman dilakukan desain terhadap modul dengan memperhatikan aspek kebahasaan yang komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai dengan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Adapun sub materi yang diintegrasikan dengan keislaman yaitu pada apersepsi atau pemberian gambaran mengenai materi laju reaksi, teori tumbukan, serta pada salah satu contoh fenomena yang menjelaskan adanya laju reaksi.

**Tabel 4.1** Hasil pengembangan modul pembelajaran kimia yang diintegrasikan nilai keislaman

No.	Integrasi Ayat Alqur'an	Hasil Pengembangan Modul
1.	Integrasi QS. Al-Infitar ayat 6-8 pada apersepsi materi laju reaksi yang menjelaskan fenomena mengunyah yang sesuai dengan salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu memperluas permukaan bidang sentuh	<p style="text-align: center;"><b>A. KONSEP LAJU REAKSI</b></p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1. Anak sedang mengunyah makanan Sumber: images.apto.id</p> <p>Apakah kalian tahu fungsi dari gigi? Ya, gigi berfungsi untuk membantu memecah makanan ke dalam bentuk yang lebih kecil. Mengapa demikian? Karena makanan yang kita makan tidak bisa langsung diserap oleh tubuh sehingga harus dicerna terlebih dahulu oleh alat-alat pencernaan.</p> <p>Ini adalah bukti kekuasaan Allah yang harus kita syukuri bahwa setiap anggota tubuh kita memiliki fungsi masing-masing yang bekerja secara harmonis dan teratur. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Infitar ayat 6-8 yang berbunyi</p> <p style="text-align: center;">         يَا أَيُّهَا النَّاسُ مَا تُكْفِرُونَ بِالْحَيَاءِ (6) أَلَمْ يَخْلُقْكُمْ مِنْ نَارٍ (7) وَيُؤْتِيكُمْ مِنْ شَرِّهِ مَا تَشَاءُونَ (8)     </p> <p>"Wahai manusia! Apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu Yang Maha Mulia. Yang telah menciptakanmu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang. Dalam bentuk apa saja yang dikehendaki, Dia menyusun tubuhmu".</p> <p>Lalu, apa keterkaitannya dengan laju reaksi? Proses mengunyah makanan merupakan penerapan dari ilmu kimia yaitu memperluas bidang sentuh yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada proses pencernaan selanjutnya menjadi lebih cepat dan efisien. Faktor apa saja yang mempengaruhi laju reaksi? Untuk mengetahuinya secara lebih mendalam, simak penjelasan materi laju reaksi!</p>

<p>2.</p>	<p>Integrasi QS. Al-Baqarah ayat 74 pada pemberian informasi tentang adanya fenomena alam yang merupakan salah satu contoh adanya laju reaksi yang berjalan lambat. Hal ini untuk menjelaskan pengertian laju reaksi yaitu besaran yang menunjukkan cepat atau lambatnya suatu reaksi berlangsung</p>	<div data-bbox="922 353 1295 929"> <p><b>INFORMASI</b></p> <p>Gambar 4. Pelapukan batuan secara kimiawi Sumber: images.app.goo.gl</p> <p>Salah satu contoh fenomena alam adanya laju reaksi yang berlangsung secara lambat adalah pada proses pelapukan batuan. Proses pelapukan batuan secara kimiawi merupakan proses pelapukan yang diakibatkan adanya perubahan struktur kimiawi pada batuan melalui reaksi tertentu.</p> <p>Salah satu komponen yang berperan dalam proses pelapukan secara kimiawi adalah air. Mengapa? Karena air mampu melarutkan beberapa unsur kimia yang terkandung dalam batuan dan juga air mampu meresap pada pori-pori batuan. Inilah yang menyebabkan air termasuk komponen penting dalam proses pelapukan batuan.</p> <p>Proses ilmiah ini juga telah dijelaskan dalam QS. Al-Baqarah ayat 74 yang berbunyi</p> <p>تَرَىٰ فَتْحَ بِابِئِنَّمِ يَوْمَ يَكْفُرُ لِي كَلْبَجَارِةٍ اَوْ اَشَدَّ قَسْوَةً وَاِنَّ مِنَ الْجَبَارِةِ لَنَا طَافِرَةً مَّا الْاَبْرَارُ وَاِنَّ مَبْلَاغَ لَنَا لَشَقَّيْ فَيَكْرَهُ مَتَّهَاتَا وَاِنَّ مَبْلَاغَ لَنَا لَشَقَّيْ فَيَكْرَهُ مَتَّهَاتَا وَاِنَّ مَبْلَاغَ لَنَا لَشَقَّيْ فَيَكْرَهُ مَتَّهَاتَا</p> <p>"Kemudian setelah itu hatimu menjadi keras, sehingga (hatimu) seperti batu, bahkan lebih keras. Padahal dari batu-batu itu pasti ada sungai-sungai yang (airnya) memancar daripadanya. Ada pula yang terbelah lalu keluarlah mata air daripadanya. Dan ada pula yang meluncur jatuh karena takut kepada Allah. Dan Allah tidaklah lengah terhadap apa yang kamu kerjakan".</p> <p><b>Tugas</b> Cantah 3 contoh fenomena alam yang berkaitan dengan laju reaksi beserta dengan perelasannya!</p> </div>
<p>3.</p>	<p>Integrasi QS. Yunus ayat 61 dan QS. Saba' ayat 3 untuk menjelaskan bahwa dalam suatu materi terdapat atom yang tidak pernah diam yang memungkinkan terjadinya tumbukan antar partikel</p>	<div data-bbox="869 1008 1316 1691"> <p><b>B. TEORI TUMBUKAN DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI</b></p> <p><b>1. Teori Tumbukan</b></p> <p>Sebelum kita membahas lebih jauh mengenai teori tumbukan, perlu kita ketahui bahwa dalam suatu materi terdapat objek terkecil yang biasa disebut dengan atom. Allah SWT. sudah mengisyaratkan atom atau objek terkecil ini pada beberapa ayat-NYA dalam al-qur'an dengan istilah zarah, seperti pada QS. Yunus (10) : 61 yang berbunyi</p> <p>وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَكْلُومًا مَّ مِنْ فَرْقٍ وَلَا تَعْتَلُونَ مِنْ عَمَلٍ اَلَمْ نَكُنْ عَلَيْنَا شُكْرًا اِذْ نَعْبُدُونَ هِيْهُ وَمَا يَنْزِلُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْاَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا اَكْبَرُ مِنْ ذِكْرِكَ وَلَا اَكْبَرُ اِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ</p> <p>"Dan tidakkah engkau (Muhammad) berada dalam suatu urusan, dan tidak membaca suatu ayat Al-Qur'an serta tidak pula kamu melakukan suatu pekegaan, melainkan Kami menjadi saksi atasmu ketika kamu melakukannya. Tidak lengah sedikit pun dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar zarah, baik di bumi ataupun di langit. Tidak ada sesuatu yang lebih kecil dan yang lebih besar daripada itu, melainkan semua tercatat dalam Kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh)".</p> <p>Kemudian ditegaskan kembali dalam QS. Saba' (34) : 3 yang berbunyi</p> <p>وَقَالَ الَّذِيْنَ كَفَرُوْا لَا تَلْمِزْنَا السَّاعَةَ عَلٰى وِزْوٰتِنَا لَعَلَّكُمْ عَلٰى الْاَبْرَارِ لَا يَنْزِلُ عَنْهَا مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمٰوٰتِ وَلَا فِي الْاَرْضِ وَلَا اَكْبَرُ مِنْ ذٰلِكَ وَلَا اَكْبَرُ اِلَّا فِي كِتٰبٍ مُّبِيْنٍ</p> <p>"Dan orang-orang yang kafir berkata, "Hari Kiamat itu tidak akan datang kepada kamu." Katakanlah, "Pasti datang, demi Tuhanku yang mengetahui yang gaib, Kiamat itu pasti akan datang kepadamu. Tidak ada yang tersembunyi bagh-Nya sekalipun seberat zarah baik yang di langit maupun yang di bumi, yang lebih kecil dari itu atau yang lebih besar, semuanya (tertulis) dalam Kitab yang jelas (Lauh Mahfuzh)".</p> </div>

4.	<p>Integrasi QS. Al-Ikhlâs ayat 1-2 yang dikaitkan dengan ayat pada poin sebelumnya untuk menjelaskan dalam atom terdapat partikel penyusun dengan muatan yang dimiliki. Hal tersebut memungkinkan saat atom bertumbukan akan terjadi pembentukan produk sebagai akibat adanya pemutusan ikatan pada partikel dalam suatu zat yang bereaksi</p>	<p>(ashgharu), seukuran (mitsqalu), dan lebih besar (akbaru). Hal ini juga disebutkan dalam QS. Yunus (10): 61.</p> <p>Ketika ayat tersebut kita hubungkan dengan prinsip satu-kesatuan melalui QS. Al-Ikhlâs (112) : 1-2 yang berbunyi</p> <p style="text-align: center;">قُلْ هُوَ اللهُ أَحَدٌ (1) اللهُ الصَّمَدُ (2)</p> <p>"Katakanlah (Muhammad), "Dialah Allah, Yang Maha Esa. Allah tempat meminta segala sesuatu."</p> <p>Dapat kita ketahui bahwa segala sesuatu berasal dari satu dan mengenal ukuran zarah yang lebih kecil dan lebih besar barangkali merujuk pada keberadaan tingkatan atau hierarki pada ciptaan itu sendiri.</p> <p>Menurut pandangan Imam Al-Ghazali bahwa manusia merupakan mikrokosmos dan alam semesta merupakan makrokosmos, dan keduanya saling terkait. Mesinya hal ini juga terjadi pada materi. Atom yang semula kita ketahui adalah bagian terkecil dari materi, ternyata tersusun oleh tiga jenis partikel yakni elektron, proton, dan neutron. Ketiga jenis partikel ini memiliki muatan masing-masing, elektron (muatan negatif), proton (muatan positif) dan neutron (netral). Sungguh, Maha Besar Allah SWT. menciptakan alam semesta dengan sangat rapi pada setiap ukuran-ukuran ciptaan-NYA yang tersirat melalui ayat-NYA.</p> <p>QS. Al-Hâj (15): 21 yang berbunyi</p> <p style="text-align: center;">وَلَنْ يَكُنَّ لَهُ كُفُوًا شَيْءٌ لِّمَنْ عِندَهُ عِلْمُ الْغُيُوبِ</p> <p>"Dan tidak ada sesuatu pun, melainkan pada sisi Kamilah Ahzanahnya; Kami tidak menurutkannya melainkan dengan ukuran tertentu".</p> <p>dan juga disebutkan pada QS. Al-Furqan (25): 2 yang berbunyi</p> <p style="text-align: center;">الَّذِينَ لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَنْ فِيهِنَّ لَا يُؤْتُونَ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَيْئًا وَلَا يَأْخُذُونَ بِهِمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ أَثْقَالًا</p> <p>"Yang memiliki kerajaan langit dan bumi, tidak mempunyai anak, tidak ada sekutu bagi-Nya dalam kekuasaan(-Nya), dan Dia menciptakan segala sesuatu, lalu menetapkan ukuran-ukurannya dengan tepat".</p> <p style="text-align: right;">7</p>
----	---	--

Pengintegrasian nilai keislaman tidak hanya dilakukan pada materi saja melainkan pada beberapa soal evaluasi yang termuat dalam modul pembelajaran kimia.

**Tabel 4.2** Hasil integrasi nilai keislaman pada soal evaluasi

No.	Integrasi Ayat Alqur'an	Hasil Pengembangan Soal Evaluasi
1.	Integrasi QS. Al-Hadid untuk menjelaskan besi	<p>3. Dalam QS Al-Hadid ayat 25 menyatakan bahwa besi memiliki kekuatan yang luar biasa. Namun, besi juga dapat mengalami oksidasi oleh oksigen di udara. Peristiwa ini disebut...</p> <p>A. Pembusukan B. Perkaratan C. Pelarutan D. Pelapukan E. Penguapan</p>
2.	Integrasi QS. Yasin ayat 80 untuk menjelaskan fungsi api sebagai sumber energi panas	<p>11. Dalam QS. Yasin ayat 80, Allah mengisyaratkan manusia agar tidak melupakan api sebagai sumber energi panas. Api memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, seperti ketika kita ingin membuat teh manis kita perlu mendidihkan air terlebih dahulu agar gula dan teh dapat larut lebih cepat dalam air. Faktor yang mempengaruhi cepat lambatnya teh dan gula larut dalam air adalah...</p> <p>A. Konsentrasi B. Suhu C. Katalis D. Luas permukaan E. Massa air</p>

3.	Integrasi QS. Al-Infitar ayat 6-8 untuk menjelaskan fungsi organ tubuh manusia yang sangat harmonis dan sistematis	17. Allah SWT menciptakan setiap bagian yang menyusun tubuh manusia dengan fungsinya dengan sangat harmonis. Seperti biokatalisator yang terdapat dalam tubuh yang disebut... A. Enzim B. DNA C. Glikogen D. Lipid E. Asam nukleat
----	--	---

d. Tahap Validasi Desain

Produk pengembangan berupa modul pembelajaran kimia di validasi desainnya. Validasi dilakukan pada segi materi dan media modul tersebut yang dilakukan oleh dua dosen IAIN Tulungagung yaitu Ratna Kumala Dewi, M.Pd. dan Hilya Ulinnajah, M.Pd. dan satu guru mata pelajaran kimia di MAN 4 Jombang yaitu Alif Setiawati, S.Pd.

1) Validasi Materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan mengisi lembar validasi yang terdiri dari empat aspek yaitu aspek kevalidan isi, aspek kevalidan penyajian, aspek kevalidan bahasa, dan aspek kevalidan sains dalam al-qur'an.

Adapun hasil persentase validasi modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman dari empat aspek oleh tiga validator ahli materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.3** Hasil validasi oleh ahli materi

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Kevalidan Isi	Skor	77	72	71
		Skor Maksimal	88		
		Persentase (%)	87,5	81,8	80,7
		Rata-Rata (%)	83,3		
		Kriteria	Sangat Valid		



2.	Kevalidan Penyajian	Skor	55	51	50
		Skor Maksimal	56		
		Persentase (%)	98,2	91,1	89,3
		Rata-Rata (%)	92,9		
		Kriteria	Sangat Valid		
3.	Kevalidan Bahasa	Skor	35	39	28
		Skor Maksimal	40		
		Persentase (%)	87,5	97,5	70
		Rata-Rata (%)	85		
		Kriteria	Sangat Valid		
4.	Sains Dalam Al-Qur'an	Skor	27	26	22
		Skor Maksimal	28		
		Persentase (%)	96,4	92,9	78,6
		Rata-Rata (%)	89,3		
		Kriteria	Sangat Valid		
<b>Rata-Rata Total Persentase</b>		<b>87,6%</b>			
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Valid</b>			

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi pada tabel di atas, diperoleh persentase kevalidan terhadap modul yang dikembangkan. Penilaian meliputi empat aspek, antara lain aspek kevalidan isi, kevalidan penyajian, bahasa, dan sains dalam al-qur'an. Pada aspek kevalidan isi diperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 83,3% yang termasuk dalam kriteria "sangat valid", aspek kevalidan penyajian memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 92,9% dengan kriteria "sangat valid", aspek kevalidan bahasa memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 85% dengan kriteria "sangat valid", dan pada aspek kevalidan sains dalam al-qur'an memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 89,3% yang termasuk dalam kriteria "sangat valid". Berdasarkan penilaian pada masing-masing aspek, diperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 87,6% yang termasuk dalam kriteria sangat valid pada segi materi yang terdapat dalam modul yang dikembangkan.

Namun, pada ceklis kevalidan pada modul yang dikembangkan mendapatkan kriteria “valid untuk diujicobakan dengan revisi”, artinya terdapat beberapa saran perbaikan pada beberapa bagian.

## 2) Validasi Media

Validasi ahli media dilakukan dengan mengisi lembar validasi yang terdiri dari 2 aspek yaitu aspek kevalidan kegrafikan dan aspek kevalidan bahasa yang terdapat pada 41 pertanyaan yang diajukan.

Adapun hasil persentase validasi modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman dari dua aspek oleh tiga validator ahli media dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.4** Hasil validasi oleh ahli media

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Kevalidan Kegrafikan	Skor	115	103	106
		Skor Maksimal	120		
		Persentase (%)	95,8	85,8	88, 3
		Rata-Rata (%)	90,1		
		Kriteria	Sangat Valid		
2.	Kevalidan Bahasa	Skor	42	43	31
		Skor Maksimal	44		
		Persentase (%)	95,5	97,7	70, 5
		Rata-Rata (%)	87,9		
		Kriteria	Sangat Valid		
<b>Rata-Rata Total Persentase</b>		<b>89%</b>			
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Valid</b>			

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media pada tabel di atas, diperoleh persentase kevalidan terhadap modul yang

dikembangkan. Penilaian meliputi dua aspek yaitu aspek kevalidan kegrafikan dan aspek kevalidan bahasa. Pada aspek kevalidan kegrafikan memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 90,1% yang termasuk dalam kriteria sangat valid. Sedangkan, pada aspek kevalidan bahasa memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 87,9% yang termasuk dalam kriteria sangat valid. Berdasarkan penilaian pada masing-masing aspek, diperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 89% yang termasuk dalam kriteria sangat valid pada segi media yang terdapat dalam modul yang dikembangkan. Namun, pada ceklis kevalidan pada modul yang dikembangkan mendapatkan kriteria “valid untuk diujicobakan dengan revisi”, artinya terdapat beberapa saran perbaikan pada beberapa bagian.

e. Perbaikan Desain

Perbaikan desain dilakukan berdasarkan saran perbaikan yang diberikan oleh validator ahli materi maupun ahli media. Saran perbaikan tersebut akan diuraikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.5** Deskripsi saran dan perbaikan oleh ahli materi

No.	Validator	Saran perbaikan	Hasil perbaikan
1.	Ratna Kumala Dewi, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kata penjelasan pada contoh soal diganti penyelesaian</li> <li>2. Pemberian gambar contoh fenomena pelapukan batuan yang dijelaskan pada bagian informasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kata penjelasan telah diubah menjadi penyelesaian</li> <li>2. Gambar pelapukan batuan telah ditambahkan</li> <li>3. Keterangan penjelasan</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Bagian bawah gambar dari faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi diberi keterangan penjelasan</li> <li>4. Spasi pada keterangan rumus diganti menjadi Satu</li> <li>5. Pertanyaan pada prosedur percobaan ditambah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>gambar telah ditambahkan</li> <li>4. Pada keterangan rumus spasi telah diedit menjadi 1 spasi</li> <li>5. Pertanyaan pada prosedur percobaan telah ditambahkan</li> </ol>
2.	Alif Setiawati, S.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjelasan perbandingan koefisien belum ada dapat ditambahkan</li> <li>2. Revisi kalimat penjelasan teori tumbukan untuk diedit</li> <li>3. Faktor konsentrasi, luas permukaan, dan suhu belum ada contoh dapat ditambahkan</li> <li>4. Rumus faktor suhu belum ada contoh</li> <li>5. Prosedur praktikum kurang efektif untuk diedit</li> <li>6. Opsi jawaban diubah menjadi 5 opsi</li> <li>7. Terdapat soal dengan kalimat yang ambigu untuk di edit</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjelasan perbandingan koefisien telah ditambahkan</li> <li>2. Perbaikan pada kalimat dalam penjelasan mengenai teori tumbukan</li> <li>3. Penambahan contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</li> <li>4. Penambahan contoh soal pengaruh suhu</li> <li>5. Kalimat dalam prosedur percobaan telah diperbaiki</li> <li>6. Opsi jawaban telah diubah menjadi 5 opsi</li> <li>7. Kalimat ambigu dalam soal telah diedit dengan penambahan kalimat</li> </ol>
3.	Hilya Ulinnajah, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kata telah diganti sudah pada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kata “telah” sudah diganti menjadi “sudah”</li> </ol>

		penjelasan teori tumbukan 2. Pada penjelasan perbandingan konsentrasi laju reaksi ditambahkan symbol	2. Perbaikan dengan penambahan simbol pada penjelasan perbandingan koefisien laju reaksi
--	--	---	--

Saran dan perbaikan dari hasil validasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

**Contoh Soal** 1.1 Tentukan rumus laju untuk reaksi pembentukan ozon dari O<sub>2</sub> berikut.

$$3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$$

**Penjelasan**

Laju reaksi dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi O<sub>2</sub> atau laju bertambahnya konsentrasi O<sub>3</sub>. Sesuai perbandingan harga koefisien reaksi maka laju reaksi

$$v = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = +\frac{1}{2} \frac{\Delta[O_3]}{\Delta t}$$

**Gambar 4.4** kalimat yang digunakan kurang tepat

Sebelum revisi, kata yang digunakan “penjelasan” kurang tepat untuk digunakan.

**Contoh Soal**

Tentukan rumus laju untuk reaksi pembentukan ozon dari O<sub>2</sub> berikut.

$$3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$$

**Penyelesaian**

Laju reaksi dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi O<sub>2</sub> atau laju bertambahnya konsentrasi O<sub>3</sub> per satuan waktu. Sesuai perbandingan harga koefisien reaksi maka laju reaksi :

$$v = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

$$v = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = +\frac{1}{2} \frac{\Delta[O_3]}{\Delta t}$$

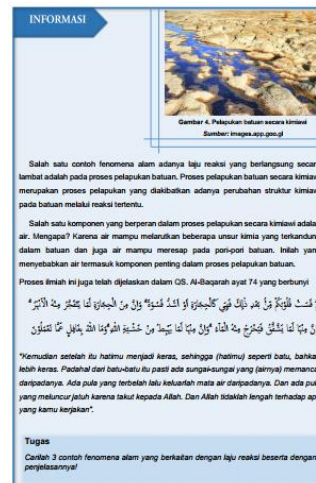
**Gambar 4.5** Kalimat pada soal latihan setelah revisi

Setelah revisi, kata yang digunakan diubah dari “penjelasan” menjadi “penyelesaian”.



**Gambar 4.6** Bagian informasi sebelum revisi

Sebelum revisi, pada bagian informasi yang menjelaskan contoh fenomena pelapukan batuan belum diberi gambar fenomena tersebut yang dimaksudkan memperjelas dari informasi yang disajikan.



**Gambar 4.7** Bagian informasi setelah revisi

Setelah revisi, pada bagian informasi telah ditambahkan gambar fenomena pelapukan batuan.

Untuk menghitung waktu reaksi menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t_2 = t_1 \times \left( \frac{1}{n} \right)^{\frac{T_2 - T_1}{T}}$$

**Keterangan:**

$v_2$  : laju reaksi pada suhu tertentu       $t_2$  : waktu akhir  
 $v_1$  : laju reaksi awal       $t_1$  : waktu awal  
 $T_2$  : suhu akhir       $n$  : kelipatan laju reaksi  
 $T_1$  : suhu awal

**Gambar 4.8** Keterangan rumus sebelum revisi

Sebelum revisi, keterangan rumus diberi spasi 1,5 sehingga terlalu besar perlu untuk dikurangi spasinya.

Untuk menghitung waktu reaksi menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t_2 = t_1 \times \left( \frac{1}{n} \right)^{\frac{T_2 - T_1}{\Delta T}}$$

**Keterangan:**

$v_2$  : laju reaksi pada suhu tertentu       $t_2$  : waktu akhir  
 $v_1$  : laju reaksi awal       $t_1$  : waktu awal  
 $T_2$  : suhu akhir       $n$  : kelipatan laju reaksi  
 $T_1$  : suhu awal       $\Delta T$  : perubahan suhu

**Gambar 4.9** Keterangan rumus setelah revisi

Setelah revisi, keterangan rumus spasinya diubah menjadi 1 sesuai saran dari validator.

**Pertanyaan:**

Diskusikan dengan teman kelompok untuk menjawab pertanyaan berikut dan komunikasikan hasil diskusi kalian pada forum diskusi kelas.

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi reaktan (HCl) terhadap laju reaksi batu pualam?
2. Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut!

**Gambar 4.10** Pertanyaan pada prosedur percobaan sebelum revisi

Sebelum revisi, pertanyaan pada prosedur percobaan hanya ada dua sehingga perlu ditambahkan.

**Pertanyaan:**

Diskusikan dengan teman kelompok untuk menjawab pertanyaan berikut dan komunikasikan hasil diskusi kalian pada forum diskusi kelas.

1. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, reaksi manakah yang berlangsung lebih cepat?
2. Apakah yang menyebabkan perbedaan laju reaksi dari percobaan yang dilakukan?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi reaktan (HCl) terhadap laju reaksi batu pualam?
4. Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut!

**Gambar 4.11** Pertanyaan pada prosedur percobaan setelah revisi

Setelah revisi, pertanyaan ditambahkan dari yang semula hanya dua menjadi empat pertanyaan yang bertujuan agar peserta didik lebih memahami apa yang telah dilakukan pada percobaan.

$\Delta$  menyatakan selisih antara keadaan akhir dan keadaan awal. Dengan  $\Delta[A]$  adalah perubahan konsentrasi reaktan dan  $\Delta[B]$  adalah perubahan konsentrasi produk terhadap perubahan waktu  $\Delta t$ . Tanda negatif menunjukkan adanya penurunan konsentrasi A karena terjadi penguraian molekul-molekul A untuk kemudian membentuk produk. sebaliknya, konsentrasi B menunjukkan tanda positif yang disebabkan adanya laju pembentukan produk yang semakin meningkat seiring reaksi kimia berlangsung.

#### Gambar 4.12 Kalimat penjelasan sebelum revisi

Kalimat penjelasan dari laju reaksi sebelum di revisi belum menjelaskan mengenai perbandingan koefisien sehingga perlu ditambahkan.

$v$  menyatakan laju reaksi dan  $\Delta$  menyatakan selisih antara keadaan akhir dan keadaan awal. Dengan  $\Delta[A]$  adalah perubahan konsentrasi reaktan dan  $\Delta B$  adalah perubahan konsentrasi produk terhadap perubahan waktu  $\Delta t$ . Tanda negatif menunjukkan adanya penurunan konsentrasi A karena terjadi perubahan molekul-molekul A untuk kemudian membentuk produk. Sebaliknya, konsentrasi B menunjukkan tanda positif yang disebabkan adanya laju pembentukan produk yang semakin meningkat seiring reaksi kimia berlangsung. Dapat dilihat pada rumus laju reaksi di atas, menunjukkan harga  $\Delta t$  masing-masing adalah sama, maka perbandingan laju reaksi sesuai dengan perbandingan konsentrasi dan perbandingan konsentrasi berbanding lurus dengan mol serta berbanding lurus dengan koefisien reaksi. Sehingga perbandingan laju reaksi sama dengan perbandingan koefisien reaksi.

#### Gambar 4.13 Kalimat penjelasan setelah revisi

Setelah dilakukan revisi, kalimat penjelasan mengenai perbandingan koefisien reaksi yang setara dengan perbandingan laju reaksi.

Teori tumbukan menyatakan bahwa suatu reaksi dapat terjadi apabila molekul-molekul dengan energi kinetik yang berbeda mengalami tumbukan satu sama lain. Meskipun demikian, tidak semua tumbukan menghasilkan produk. Pertama, orientasi tumbukan antarmolekul harus tepat sasaran (*tumbukan efektif*). Kedua, energi kinetik antarmolekul yang bertumbukan minimal sama atau lebih besar dari *energi aktivasi ( $E_a$ )*, yaitu jumlah energi minimum yang diperlukan untuk mengawali reaksi kimia.

#### Gambar 4.14 Kalimat penjelasan teori tumbukan



Sebelum direvisi, terdapat kalimat yang kurang sebelum kalimat yang digaris bawahi.

Teori tumbukan menyatakan bahwa suatu reaksi dapat terjadi apabila molekul-molekul dengan energi kinetik yang berbeda mengalami tumbukan satu sama lain. Meskipun demikian, tidak semua tumbukan menghasilkan produk. Ada syarat tumbukan dapat menghasilkan produk. Pertama, orientasi tumbukan antarmolekul harus tepat sasaran (*tumbukan efektif*). Kedua, energi kinetik antarmolekul yang bertumbukan minimal sama atau lebih besar dari *energi aktivasi ( $E_a$ )*, yaitu jumlah energi minimum yang diperlukan untuk mengawali reaksi kimia.

#### Gambar 4.15 Kalimat penjelasan teori tumbukan

Setelah revisi, kalimat penjelasan pada teori ditambahkan kalimat “ada syarat tumbukan dapat menghasilkan produk”.

Berdasarkan ilustrasi gambar di atas, dapat diketahui bahwa konsentrasi reaktan pekat (b) tersusun atas molekul-molekul yang lebih rapat dibandingkan konsentrasi reaktan encer (a) sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan lebih besar pada konsentrasi reaktan yang pekat (b).

#### Gambar 4.16 Kalimat penjelasan faktor konsentrasi sebelum revisi

Pada penjelasan faktor yang mempengaruhi laju reaksi salah satunya faktor konsentrasi belum memberikan contoh fenomena yang sesuai dengan faktor tersebut.

Berdasarkan ilustrasi gambar di atas, dapat diketahui bahwa konsentrasi reaktan pekat (b) tersusun atas molekul-molekul yang lebih rapat dibandingkan konsentrasi reaktan encer (a) sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan lebih besar pada konsentrasi reaktan yang pekat (b). Contohnya, pada saat membuat teh manis. Jumlah air lebih banyak daripada jumlah gula. Adanya jumlah gula yang lebih sedikit daripada air dapat membuat gula cepat larut dalam air teh.

#### Gambar 4.17 Kalimat penjelasan faktor konsentrasi setelah revisi

Setelah dilakukan revisi, penjelasan pada faktor konsentrasi diberi penambahan contoh fenomena yang sesuai dengan faktor yang dijelaskan.

Secara umum, rumus untuk menghitung laju reaksi pada suhu tertentu sebagai berikut.

$$v_2 = n \frac{T_2 - T_1}{T} \times v_1$$

Untuk menghitung waktu reaksi menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t_2 = t_1 \times \left(\frac{1}{n}\right)^{\frac{T_2 - T_1}{T}}$$

**Keterangan:**

$v_2$  : laju reaksi pada suhu tertentu       $t_2$  : waktu akhir  
 $v_1$  : laju reaksi awal                               $t_1$  : waktu awal  
 $T_2$  : suhu akhir                                       $n$  : kelipatan laju reaksi  
 $T_1$  : suhu awal

### Gambar 4.18 Faktor suhu sebelum revisi

Sebelum revisi, pada penjelasan faktor suhu khususnya pada rumus perhitungan belum diberi contoh soal sehingga perlu ditambahkan.

**Contoh Soal**

1. Laju reaksi meningkat 2 kali setiap kenaikan suhu 10°C. Jika pada suhu 30°C memiliki laju reaksi  $4 \times 10^{-4}$  M/s maka laju reaksi pada suhu 60°C adalah...

**Penyelesaian**  
Diketahui:  
 $n = 2$   
 $\Delta T = 10^\circ\text{C}$   
 $T_1 = 30^\circ\text{C}$   
 $T_2 = 60^\circ\text{C}$   
 $v_1 = 4 \times 10^{-4}$   
Ditanya:  $v_2$ ?  
Jawab:  
 $v_2 = n \frac{T_2 - T_1}{T} \times v_1$   
 $v_2 = 2 \frac{60 - 30}{30} \times 4 \times 10^{-4}$   
 $v_2 = 2 \frac{30}{30} \times 4 \times 10^{-4}$   
 $v_2 = 2^1 \times 4 \times 10^{-4}$   
 $v_2 = 8 \times 4 \times 10^{-4}$   
 $v_2 = 32 \times 10^{-4}$  M/s

2. Reaksi akan berlangsung 3 kali lebih cepat dari semula tiap kenaikan 20°C. Jika pada suhu 30°C suatu reaksi berlangsung 3 menit maka pada suhu 70°C reaksi akan berlangsung selama...

**Penyelesaian**  
Diketahui:  
 $n = 3$   
 $\Delta T = 20^\circ\text{C}$   
 $T_1 = 30^\circ\text{C}$   
 $T_2 = 70^\circ\text{C}$   
 $t_1 = 3$  menit  
Ditanya:  $t_2$ ?  
Jawab:  
 $t_2 = t_1 \times \left(\frac{1}{n}\right)^{\frac{T_2 - T_1}{T}}$   
 $t_2 = 3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{70 - 30}{20}}$

### Gambar 4.19 Faktor suhu setelah revisi

Setelah revisi, penjelasan faktor suhu pada perhitungan menggunakan rumus telah ditambahkan contoh soal dan soal latihan agar dapat lebih dipahami materi yang diuraikan.

**Prosedur Kerja:**

1. Pilih tiga keping batu pualam yang ukurannya kira-kira sama
2. Isi tabung reaksi dengan larutan HCl 3M sampai hampir penuh
3. Tambahkan satu keping batu pualam ke dalam tabung reaksi. Segera sumbat tabung reaksi
4. Masukkan tabung reaksi ke dalam gelas kimia yang berisi air dengan posisi terbalik
5. Catat waktu sejak tabung reaksi dibalikkan sampai tabung reaksi berisi gas
6. Ulangi langkah percobaan 2-5 dengan menggunakan konsentrasi larutan HCl yang berbeda (1,5M dan 0,75M)

**Gambar 4.20** Prosedur percobaan kurang efektif

Sebelum revisi, kalimat yang digunakan dalam prosedur percobaan kurang tepat sehingga perlu diperbaiki.

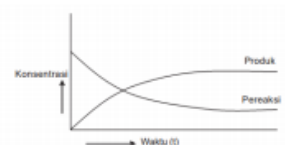
**Prosedur Kerja:**

1. Pilih tiga keping batu pualam masing-masing seberat 0,5 gram
2. Isi tabung reaksi dengan larutan HCl 3 M sebanyak 10 mL
3. Tambahkan satu keping batu pualam ke dalam tabung reaksi. Segera sumbat tabung reaksi
4. Masukkan tabung reaksi ke dalam gelas kimia yang berisi air dengan posisi terbalik
5. Catat waktu sejak tabung reaksi dibalikkan sampai tabung reaksi berisi gas
6. Ulangi langkah percobaan 2-5 dengan menggunakan konsentrasi larutan HCl yang berbeda (1,5 M dan 0,75 M)

**Gambar 4.21** Prosedur percobaan setelah revisi

Setelah revisi, ukuran bahan yang digunakan dalam prosedur percobaan sudah menggunakan data pengukuran yang valid sesuai dengan rujukan.

1. Perhatikan grafik berikut ini.



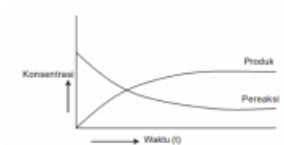
Berdasarkan grafik tersebut, definisi dari laju Reaksi adalah...

- A. Berkurangnya jumlah (konsentrasi) pereaksi tiap satuan waktu
- B. Berkurangnya jumlah (konsentrasi) produk tiap satuan waktu
- C. Berkurangnya jumlah (konsentrasi) pereaksi dan produk tiap satuan waktu
- D. Bertambahnya jumlah (konsentrasi) pereaksi dan produk tiap satuan waktu

**Gambar 4.22** Opsi jawaban sebelum revisi

Sebelum revisi, opsi jawaban yang diberikan 4 opsi sedangkan level SMA seharusnya 5 opsi.

1. Perhatikan grafik berikut ini.



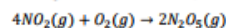
Berdasarkan grafik tersebut, definisi dari laju Reaksi adalah...

- A. Berkurangnya jumlah (konsentrasi) pereaksi tiap satuan waktu
- B. Bertambahnya jumlah (konsentrasi) pereaksi tiap satuan waktu
- C. Berkurangnya jumlah (konsentrasi) produk tiap satuan waktu
- D. Berkurangnya jumlah (konsentrasi) pereaksi dan produk tiap satuan waktu
- E. Bertambahnya jumlah (konsentrasi) pereaksi dan produk tiap satuan waktu

### Gambar 4.23 Opsi jawaban setelah revisi

Opsi jawaban telah di revisi dari yang semula 4 opsi menjadi 5 opsi jawaban.

6. Reaksi pembentukan gas  $N_2O_5$  menurut persamaan reaksi:



Diperoleh data sebagai berikut.

No.	$[N_2O_5]$ (M)	Waktu (detik)
1.	0,00	0
2.	0,15	20
3.	0,30	40

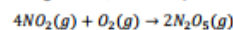
Berdasarkan data tersebut, laju  $NO_2$  adalah...

- A.  $7,5 \times 10^{-2}$  M/s
- B.  $1,5 \times 10^{-2}$  M/s
- C.  $-1,5 \times 10^{-2}$  M/s
- D.  $-7,5 \times 10^{-2}$  M/s

### Gambar 4.24 Soal evaluasi sebelum revisi

Terdapat kesalahan pengetikan sehingga senyawa yang dituliskan keliru dan membuat kebingungan sehingga harus diperbaiki.

6. Reaksi pembentukan gas  $N_2O_5$  menurut persamaan reaksi:



Diperoleh data sebagai berikut.

No.	$[N_2O_5]$ (M)	Waktu (detik)
1.	0,00	0
2.	0,15	20
3.	0,30	40

Berdasarkan data tersebut, laju  $N_2O_5$  adalah...

- A.  $1,5 \times 10^{-2}$  M/s
- B.  $-7,5 \times 10^{-2}$  M/s
- C.  $-1,5 \times 10^{-2}$  M/s
- D.  $7,5 \times 10^{-2}$  M/s
- E.  $2,0 \times 10^{-2}$  M/s

### Gambar 4.25 Soal evaluasi setelah revisi

Setelah revisi, kesalahan penulisan senyawa telah diperbaiki.

#### 1. Teori Tumbukan

Sebelum kita membahas lebih jauh mengenai teori tumbukan, perlu kita ketahui bahwa dalam suatu materi terdapat objek terkecil yang biasa disebut dengan atom. Allah SWT. sudah mengisyaratkan atom atau objek terkecil ini pada beberapa ayat-NYA dalam al-qur'an dengan istilah zarrah, seperti pada QS. Yunus (10) : 61 yang berbunyi

#### Gambar 4.26 Kalimat kurang tepat

Sebelum revisi, terdapat kalimat yang kurang tepat yakni “sudah” sehingga dalam kalimat kurang baku.

#### 1. Teori Tumbukan

Sebelum kita membahas lebih jauh mengenai teori tumbukan, perlu kita ketahui bahwa dalam suatu materi terdapat objek terkecil yang disebut atom. Allah SWT telah mengisyaratkan atom atau objek terkecil ini pada beberapa ayat-NYA dalam al-qur'an dengan istilah zarrah, seperti pada QS. Yunus (10) : 61 yang berbunyi

#### Gambar 4.27 Perubahan kalimat yang kurang tepat

Kalimat yang kurang tepat “sudah” telah diperbaiki menjadi “telah”

$v$  menyatakan laju reaksi dan  $\Delta$  menyatakan selisih antara keadaan akhir dan keadaan awal. Dengan  $\Delta[A]$  adalah perubahan konsentrasi reaktan dan  $\Delta B$  adalah perubahan konsentrasi produk terhadap perubahan waktu  $\Delta t$ . Tanda negatif menunjukkan adanya penurunan konsentrasi A karena terjadi perubahan molekul-molekul A untuk kemudian membentuk produk. Sebaliknya, konsentrasi B menunjukkan tanda positif yang disebabkan adanya laju pembentukan produk yang semakin meningkat seiring reaksi kimia berlangsung. Dapat dilihat pada rumus laju reaksi di atas, menunjukkan harga  $\Delta t$  masing-masing adalah sama, maka perbandingan laju reaksi sesuai dengan perbandingan konsentrasi dan perbandingan konsentrasi berbanding lurus dengan mol serta berbanding lurus dengan koefisien reaksi. Sehingga perbandingan laju reaksi sama dengan perbandingan koefisien reaksi.

#### Gambar 4.28 Penjelasan tanpa simbol

Pada penjelasan laju reaksi sebelum revisi hanya pemaparan teori sehingga kurang memberikan pemahaman sehingga perlu untuk ditambahkan simbol.

$v$  menyatakan laju reaksi dan  $\Delta$  menyatakan selisih antara keadaan akhir dan keadaan awal. Dengan  $\Delta[A]$  adalah perubahan konsentrasi reaktan dan  $\Delta[B]$  adalah perubahan konsentrasi produk terhadap perubahan waktu  $\Delta t$ . Tanda negatif menunjukkan adanya penurunan konsentrasi A karena terjadi perubahan molekul-molekul A untuk kemudian membentuk produk. Sebaliknya, konsentrasi B menunjukkan tanda positif yang disebabkan adanya laju pembentukan produk yang semakin meningkat seiring reaksi kimia berlangsung. Dapat dilihat pada rumus laju reaksi di atas, menunjukkan harga  $\Delta t$  masing-masing adalah sama, maka  $v_A : v_B = [A] : [B]$ .

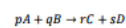
Satuan konsentrasi adalah mol/L sehingga:

$$v_A : v_B = -\frac{n_A}{V} : \frac{n_B}{V}$$

Dalam perbandingan, volume dianggap sama sehingga:

$$v_A : v_B = n_A : n_B$$

Dalam stoikiometri, perbandingan mol berbanding lurus dengan perbandingan koefisien reaksi. Jadi, dalam suatu reaksi kimia, laju reaksi suatu zat berbanding lurus dengan perbandingan koefisien reaksi zat tersebut.



$$v_A : v_B = p : q$$

### Gambar 4.29 Penjelasan dengan simbol

Setelah revisi, uraian teori yang dijelaskan pada pengertian laju reaksi ditambahkan simbol agar lebih mudah dipahami.

Selain pada segi materi yang telah dipaparkan di atas, terdapat beberapa saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator ahli pada segi media modul yang dikembangkan. Berikut adalah uraian beberapa saran dan perbaikan pada segi media.

**Tabel 4.6** Deskripsi saran dan perbaikan oleh ahli media

No.	Validator	Saran perbaikan	Hasil perbaikan
1.	Ratna Kumala Dewi, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cover pada modul diganti ke opsi 2</li> <li>Halaman judul diperbaiki cari referensi modul lain</li> <li>Penegasan bagian ayat al-qur'an dengan diberi kotak tersendiri</li> <li>Keterangan waktu dan tempat pada kata pengantar</li> <li>Setelah soal latihan diberi kolom untuk kegiatan menjawab</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cover telah diganti</li> <li>Halaman judul telah diperbaiki</li> <li>Ayat al-qur'an dan terjemahan telah dimasukkan ke dalam kotak</li> <li>Pada kata pengantar telah diberi waktu dan tempat</li> <li>Kolom untuk kegiatan menjawab telah ditambahkan</li> </ol>

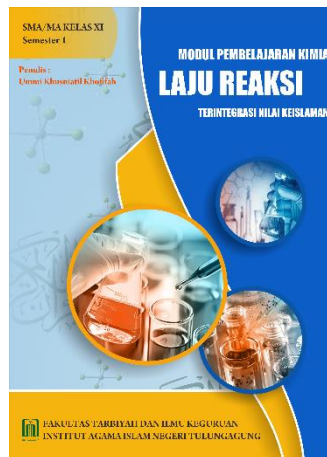
2.	Alif Setiawati, S.Pd.	1. Edit keterangan pada gambar 2 2. Kalimat kurang efektif pada halaman 8 harus diedit	1. Keterangan pada gambar 2 telah ditambahkan 2. Kalimat pada halaman 8 telah diperbaiki
3.	Hilya Ulinnajah, M.Pd.	Tidak ada saran perbaikan	Tidak ada perbaikan

Saran dan perbaikan dari hasil validasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 4.30** Sampul bagian depan sebelum revisi

Sebelum di revisi, sampul belum mencerminkan materi laju reaksi sehingga perlu ditambahkan gambar yang dapat menjelaskan laju reaksi secara visual. Selain itu, warna yang dipakai tidak menarik dan monoton hanya pada satu warna.



**Gambar 4.31** Sampul bagian depan setelah revisi

Setelah di revisi, pada sampul diberi 3 gambar yang mencerminkan materi laju reaksi dengan background dasar terdapat molekul dan kaligrafi bertuliskan “al-qur’an” dengan font arab agar mencerminkan adanya integrasi yang akan dimuat dalam modul. Dan warna yang digunakan diubah menjadi warna biru dan oranye.



**A**pakah kalian tahu fungsi dari gigi? Ya, gigi berfungsi untuk membantu memecah makanan ke dalam bentuk yang lebih kecil. Mengapa demikian? Karena makanan yang kita makan tidak bisa langsung diserap oleh tubuh sehingga harus dicerna terlebih dahulu oleh alat-alat pencernaan.

Ini adalah bukti kekuasaan Allah yang harus kita syukuri bahwa setiap anggota tubuh kita memiliki fungsi masing-masing yang bekerja secara harmonis dan teratur. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Infirar ayat 5-8 yang berbunyi

**Gambar 4.32** Halaman judul sebelum revisi



Sebelum revisi, halaman judul berupa gambar sehingga kurang efektif karena banyak memakan tempat sehingga materi yang harusnya berada di satu halaman menjadi dua halaman.



**Gambar 4.33** Halaman judul setelah revisi

Setelah revisi, halaman judul yang awalnya gambar dihilangkan sehingga materi dapat diposisikan dalam satu halaman.

### 1. Teori Tumbukan

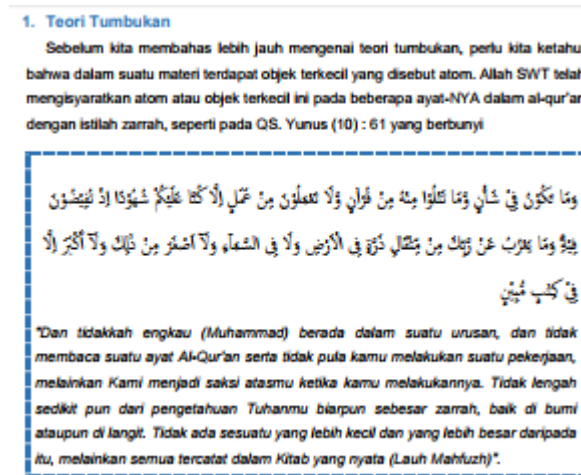
Sebelum kita membahas lebih jauh mengenai teori tumbukan, perlu kita ketahui bahwa dalam suatu materi terdapat objek terkecil yang biasa disebut dengan atom. Allah SWT. sudah mengisyaratkan atom atau objek terkecil ini pada beberapa ayat-NYA dalam al-qur'an dengan istilah zarrah, seperti pada QS. Yunus (10) : 61 yang berbunyi

وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَإِنَّا نَكْتُوبُ مَا تَعْمَلُونَ وَإِنَّمَا تَحْسَبُوهَا كِبْرًا وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَإِنَّا نَكْتُوبُ مَا تَعْمَلُونَ وَإِنَّمَا تَحْسَبُوهَا كِبْرًا وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَإِنَّا نَكْتُوبُ مَا تَعْمَلُونَ

“Dan tidakkah engkau (Muhammad) berada dalam suatu urusan, dan tidak membaca suatu ayat Al-Qur'an serta tidak pula kamu melakukan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atasmu ketika kamu melakukannya. Tidak lengah sedikit pun dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar zarrah, baik di bumi ataupun di langit. Tidak ada sesuatu yang lebih kecil dan yang lebih besar daripada itu, melainkan semua tercatat dalam Kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh).”

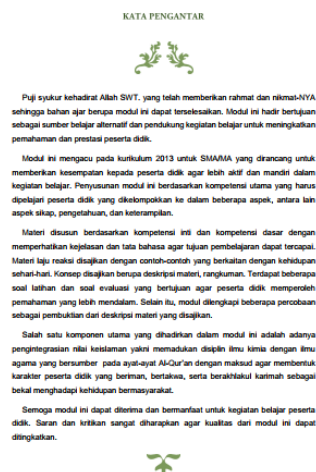
**Gambar 4.34** Penjelasan ayat al-qur'an dan terjemahan sebelum revisi

Sebelum revisi, penjelasan ayat alqur'an dan terjemahan menyatu dengan penjelasan materi sehingga adanya pengintegrasian nilai keislaman kurang ditonjolkan.



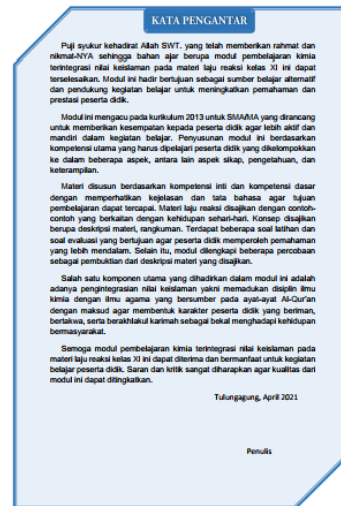
**Gambar 4.35** Penjelasan ayat al-qur'an dan terjemahan setelah revisi

Setelah revisi, penjelasan ayat al-qur'an dan terjemahan dimasukkan ke dalam satu kotak sehingga tidak menyatu dengan penjelasan materi.



**Gambar 4.36** Kata pengantar sebelum revisi

Pada kata pengantar sebelum revisi belum ada keterangan waktu dan tempat pada bagian bawah



**Gambar 4.37** Kata Pengantar setelah revisi

Setelah revisi, pada bagian bawah kata pengantar telah ditambahkan keterangan tempat (Tulungagung) dan tanggal pembuatan (April 2021).



**Gambar 4.38** Bagian bawah kolom soal latihan sebelum revisi

Sebelum revisi, belum diberikan kolom untuk kegiatan menjawab peserta didik.

**Soal Latihan**

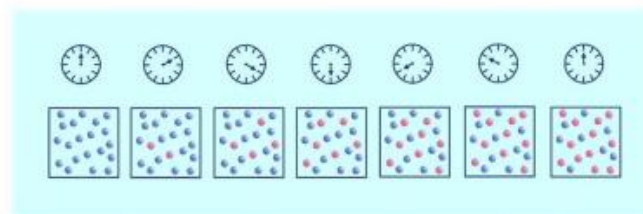
Setelah kalian memahami contoh soal dan penjelasan di atas, kerjakan soal latihan berikut dengan jujur dan disiplin agar kalian lebih memahami materi tersebut!  
Tuliskan rumus laju reaksi untuk reaksi berikut ini.

(a)  $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$   
 (b)  $I^-(aq) + OCl^-(aq) \rightarrow Cl^-(aq) + OI^-(aq)$

**Jawaban**

**Gambar 4.39** Bagian bawah kolom soal latihan setelah revisi

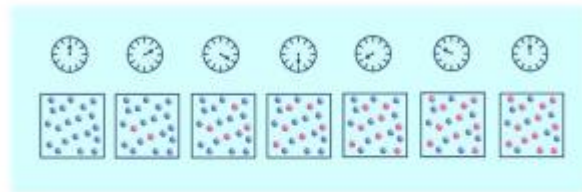
Setelah di revisi, pada bagian bawah setelah soal latihan ditambahkan kolom untuk kegiatan menjawab peserta didik.



**Gambar 2.** Jalannya reaksi  $A \rightarrow B$  pada selang waktu 10 detik selama 60 detik. Mula-mula hanya terdapat molekul A. namun, seiring berjalannya waktu molekul B terbentuk.

**Gambar 4.40** Keterangan gambar 2 sebelum revisi

Sebelum revisi, belum diberi keterangan molekul A berwarna hitam dan molekul B berwarna merah.



Gambar 2. Molekul A ditunjukkan dengan bola hitam sedangkan molekul B ditunjukkan dengan bola merah. Jalannya reaksi  $A \rightarrow B$  pada selang waktu 10 detik selama 60 detik. Mula-mula hanya terdapat molekul A, namun, seiring berjalannya waktu molekul B terbentuk.

#### Gambar 4.41 Keterangan gambar 2 setelah revisi

Setelah revisi, telah ditambahkan keterangan pada gambar bahwa molekul A ditunjukkan bola hitam dan bola merah menunjukkan adanya molekul B.

Menurut pandangan Imam Al-Ghazali bahwa manusia merupakan mikrokosmos dan alam semesta merupakan makrokosmos, dan keduanya saling terkait. Mestinya hal ini juga terjadi pada materi. Atom yang semula kita ketahui adalah bagian terkecil dari materi, ternyata tersusun oleh tiga jenis partikel yakni elektron, proton, dan neutron. Ketiga jenis partikel ini memiliki muatan masing-masing, elektron (muatan negatif), proton (muatan positif) dan neutron (netral). Sungguh, Maha Besar Allah SWT. menciptakan alam semesta dengan sangat rapi pada setiap ukuran-ukuran ciptaan-NYA yang tersirat melalui ayat-NYA.

#### Gambar 4.42 Kalimat kurang efektif

Sebelum revisi, kalimat yang digunakan menggunakan kata “mestinya hal ini juga terjadi pada materi”.

Menurut pandangan Imam Al-Ghazali bahwa manusia merupakan mikrokosmos dan alam semesta merupakan makrokosmos, dan keduanya saling terkait. Pandangan tersebut dapat kita temukan juga pada struktur terkecil dari materi yaitu atom. Atom tersusun oleh tiga jenis partikel yakni elektron, proton, dan neutron. Ketiga jenis partikel ini memiliki muatan masing-masing, elektron (muatan negatif), proton (muatan positif) dan neutron (netral). Sungguh, Maha Besar Allah SWT. yang telah menciptakan alam semesta dengan sangat rapi pada setiap ukuran-ukuran ciptaan-NYA yang tersirat melalui ayat-NYA.

#### Gambar 4.43 Perubahan kalimat setelah di revisi

Setelah di revisi, kata yang digunakan sebelumnya yaitu “mestinya hal ini juga terjadi pada materi” diubah menjadi “pandangan tersebut dapat kita temukan pada struktur terkecil dari materi yaitu atom”.

f. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan pada kelompok terbatas. Pada penelitian ini pengujian produk dilakukan pada peserta didik di MAN 4 Jombang kelas XI MIA 3, XI MIA 4, XI MIA 5 dengan total 17 peserta didik. Tujuan pelaksanaan uji coba adalah untuk mengetahui tanggapan atau respon dari peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Dalam pelaksanaannya, uji coba produk dilakukan secara online. Hal ini dilakukan mengingat pada masa pandemi MAN 4 Jombang menerapkan sistem pembelajaran daring yang merupakan anjuran dari pemerintah pada rentang waktu yang tidak dapat dipastikan. Langkah awal yang dilakukan adalah mengenalkan produk berupa modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI. Produk modul disebarakan dalam bentuk PDF, selanjutnya memberikan angket penilaian oleh peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Berdasarkan angket respon yang telah disebarakan diperoleh hasil penilaian peserta didik dengan rincian yang ditunjukkan pada Lampiran ke-10. Data hasil penilaian tersebut kemudian diolah dan diperoleh persentase penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Hasil perhitungan data angket respon peserta didik

No.	Indikator	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	Penggunaan Modul (PGM)	168	204	82,4%	Sangat Baik
2.	Penyajian Modul (PYM)	279	340	82,1%	Sangat Baik
3.	Minat Terhadap Modul (MTM)	345	408	84,6%	Sangat Baik
4.	Multiple Representasi (MR)	109	136	80,2%	Sangat Baik
5.	Sains Dalam Al-qur'an (SDA)	180	204	88,2%	Sangat Baik
<b>Jumlah (%)</b>		<b>417,5</b>			
<b>Rata-Rata (%)</b>		<b>83,5</b>			
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Baik</b>			

Berdasarkan tabel di atas, penilaian dilakukan pada lima indikator yaitu penggunaan modul, penyajian modul, minat terhadap modul, multiple representasi, dan integrasi nilai keislaman. Pada indikator penggunaan modul diperoleh persentase sebesar 82,4% yang menunjukkan kriteria “sangat baik”, penyajian modul memperoleh persentase sebesar 82,1% yang termasuk dalam kriteria “sangat baik”, minat terhadap modul menunjukkan kriteria “sangat baik” dengan persentase sebesar 84,6%, pada indikator multiple representasi juga menunjukkan kriteria “sangat baik” dengan persentase sebesar 80,2%, dan integrasi nilai keislaman memperoleh persentase sebesar 88,2% yang termasuk dalam kriteria “sangat baik”. Berdasarkan persentase-persentase tersebut diperoleh persentase nilai rata-rata terhadap modul pembelajaran kimia yang diintegrasikan nilai keislaman sebesar 83,5% yang termasuk dalam kriteria “sangat baik”.

Kelayakan modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI SMA didasarkan pada hasil analisis lembar validasi dan hasil respon peserta didik. Berdasarkan hasil analisis lembar validasi dan respon peserta didik yang telah diuraikan di atas menunjukkan hasil validasi pada segi materi maupun media termasuk dalam kategori “sangat layak” yang mengacu pada kriteria kelayakan modul pada Tabel 3.6 dengan persentase nilai rata-rata sebesar 87,6% pada segi materi dan 89% pada segi media dan respon peserta didik memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 83,5% yang termasuk dalam kategori “sangat layak” mengacu pada Tabel 3.7. Berdasarkan kedua hasil analisis tersebut maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI SMA sangat layak untuk digunakan di MAN 4 Jombang.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tentang Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa, tujuan pendidikan nasional yakni mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dapat kita ketahui bahwa



undang-undang mengatur adanya penanaman pada aspek spiritual dalam pendidikan.

Kurikulum yang merupakan salah satu penentu terpenuhinya tujuan pendidikan dalam hal mencetak generasi penerus bangsa yang berkualitas dalam dunia pendidikan saat ini mengacu pada Kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 diketahui bahwa terdapat beberapa aspek yang harus terpenuhi dalam pendidikan sebagai bahan penilaian akan kemajuan belajar peserta didik antara lain sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan.<sup>64</sup> Berdasarkan hal tersebut aspek spiritual menjadi salah satu fokus utama dalam dunia pendidikan. Dalam usaha mewujudkan adanya aspek spiritual yang identik dengan ilmu agama yang didasarkan pada sumber utama yakni ayat-ayat al-qur'an menjadi dasar dilakukannya pengintegrasian nilai keislaman yang bersumber pada ayat-ayat al-qur'an. Beberapa jurnal penelitian yang dijadikan rujukan dilakukannya penelitian dan pengembangan ini menunjukkan bahwa materi-materi kimia yang merupakan ilmu umum memiliki kaitan erat dengan ayat-ayat al-qur'an sehingga pengintegrasian kedua disiplin ilmu ini dapat dilakukan. Salah satu materi kimia yang akan dikembangkan untuk kemudian diintegrasikan dengan ayat-ayat al-qur'an adalah materi laju reaksi. Terdapat salah satu jurnal penelitian karya Nadiyya Aghna dengan judul penelitian "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Multilevel Representasi dan Unity Of Sciences Pada Materi Laju Reaksi Kelas

---

<sup>64</sup> Mahdiansyah dkk., *Penilaian Kependidikan: Sistem Penilaian, Hasil Belajar dan Kemampuan Guru Melaksanakan Penilaian Berdasarkan Kurikulum 2013* (Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Balitbang, 2017), Hal. 9-10

XI SMAN 1 Semarang” menunjukkan bahwa materi laju reaksi dapat diintegrasikan dengan ayat-ayat al-qur’an dan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik berdasarkan hasil analisis *pretest-posttest* yang dilakukan menunjukkan skor n-gain sebesar 0,76 yang menunjukkan kategori tinggi.

Selain itu, kemandirian dan pengembangan diri peserta didik adalah hal yang menjadi ciri khas yang harus terpenuhi dalam kurikulum ini. Berdasarkan buku kajian penilaian kependidikan yang diterbitkan oleh kemendikbud menyebutkan bahwa penilaian pada aspek sikap dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu observasi, penilaian diri, penilaian teman sebaya, dan penilaian jurnal yang dibuat oleh guru mata pelajaran.<sup>65</sup>

Salah satu jenis bahan ajar yang dapat digunakan untuk bahan evaluasi mandiri peserta didik adalah modul. Hal ini didasarkan pada struktur modul dimana selain memuat ringkasan materi juga dilengkapi dengan soal evaluasi beserta kunci jawaban yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian terhadap kemajuan hasil belajarnya.<sup>66</sup> Dengan demikian, penggunaan modul ini dinilai mampu meningkatkan kemandirian peserta didik dalam memperoleh pengetahuan yang tentunya sesuai dengan yang diharapkan dalam kurikulum 2013.

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan inilah yang melatar belakangi adanya penelitian dan pengembangan bahan ajar berupa modul yang diintegrasikan nilai keislaman pada materi laju reaksi.

---

<sup>65</sup> Ibid, Hal. 8

<sup>66</sup> Anindya Fajarini, *Membongkar Rahasia Pengembangan Bahan Ajar IPS* (Jember: Gema Press, 2018), Hal. 59-60

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan menghasilkan sebuah produk. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran kimia yang diintegrasikan dengan nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode penelitian pengembangan Borg & Gall. Terdapat 10 langkah pengembangan menurut Borg & Gall antara lain potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk akhir, dan produksi massal.<sup>67</sup> Namun, pada penelitian pengembangan ini dibatasi pada tahap keenam dikarenakan keterbatasan waktu penelitian.

Langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi potensi dan masalah. Pengidentifikasian potensi dan masalah berawal dari kajian beberapa rujukan penelitian sebelumnya yang diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pendidikan masih belum banyak yang mengintegrasikan nilai keislaman kemudian dilakukan wawancara yang menjadi acuan penelitian pengembangan dilakukan. Berdasarkan pada hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran kimia di MAN 4 Jombang yakni Ibu Alif Setiawati, S.Pd., diperoleh informasi bahwa sumber belajar pegangan khusus yang digunakan oleh peserta didik berupa buku paket dan LKS karya penerbit. Namun, selama pandemi beberapa peserta didik yang jarak rumahnya dengan sekolah sangat jauh tidak memiliki buku paket sama sekali dikarenakan buku

---

<sup>67</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D (Bandung: Alfabeta, 2015), Hal. 297

paket disediakan di perpustakaan sekolah. Kemudian belum ada sumber belajar alternatif berupa modul selain modul pada materi tata nama senyawa yang dibuat sendiri oleh guru mata pelajaran kimia. Ketika peneliti menanyakan mengenai ketersediaan buku sebagai sumber belajar yang dikaitkan dengan keislaman dan apakah akan sangat diperlukan adanya integrasi nilai keislaman pada sumber belajar untuk peserta didik, diperoleh informasi bahwa belum ada sumber belajar yang dikaitkan dengan nilai keislaman dan keberadaan sumber belajar yang dikaitkan dengan nilai keislaman akan sangat diperlukan karena proses pembelajaran berbasis kontekstual. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melihat adanya potensi yakni mengembangkan bahan ajar berupa modul yang diintegrasikan dengan nilai keislaman berdasarkan masalah yang ditemui yakni belum terdapat modul sebagai sumber belajar alternatif peserta didik dalam menunjang proses pembelajaran.

Setelah diketahui potensi dan masalah, langkah selanjutnya yakni pengumpulan informasi. Pada tahap ini peneliti mencari sumber pengembangan modul pembelajaran kimia yang dikembangkan. Sumber tersebut dijadikan sebagai acuan dalam menyusun materi yang akan dimuat dalam modul. Sumber-sumber yang dijadikan acuan dalam menyusun materi laju reaksi yaitu *General Chemistry* karya Derrel D. Ebbing dan Steven D. G., Kinetika Kimia karya Is Fatimah, Kimia 2 untuk SMA/MA karya Ruminten dan Ari Harmanto, Belajar Kimia Fisik; Dinamika Kimia karya Sunyono dan Lisa Tania, Buku Pelajaran untu Kelas XI Semester 1 Sekolah Menengah Atas Berdasarkan Standar Kompetensi dasar 2006 karya Sutresna dan Nana, dan

Panduan Pembelajaran Kimia XI untuk SMA & MA karya Suwardi dan Soebiyanto. Selain itu, untuk melengkapi pembahasan terdapat beberapa materi yang dikaitkan dengan ilmu lain dengan rujukan antara lain Biokimia; aliran informasi Genetika karya Yohanes Ngili, Geologi Lingkungan karya Imam Subekti, Sistem Pencernaan Makanan pada Tubuh Manusia karya Budi Eko Susanto. Modul yang akan dikembangkan diintegrasikan dengan nilai keislaman sehingga terdapat rujukan buku yang memuat sains dalam al-qur'an dan tafsir untuk mengetahui terjemah dari ayat yang terdapat dalam modul. Buku rujukan tersebut antara lain Biokimia; Biomolekul dalam Perspektif Al-Qur'an karya Tatang S. Julianto, Makanan dan Minuman dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains karya kerjasama antara Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an & Diklat Kementerian Agama RI dengan Lembaga Ilmu Pengetahuan (LIPI), Ayat-Ayat Semesta; Sisi-Sisi Al-Qur'an Yang Terlupakan karya Agus Purwanto.

Setelah buku-buku rujukan untuk pengembangan modul didapatkan. Langkah selanjutnya yakni mendesain modul. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap Kompetensi Dasar (KD) dan Kompetensi Inti (KI) untuk merumuskan indikator yang akan dicapai dan menentukan nilai-nilai yang akan ditanamkan untuk mengembangkan sikap ilmiah dan sikap spiritual peserta didik. Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan materi laju reaksi berdasarkan silabus Kurikulum 2013 yaitu 3.6 Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia, 3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan, 4.6

Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia, dan 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Pembuatan peta konsep dengan tujuan untuk mempermudah penyusunan materi laju reaksi sehingga materi yang disajikan dalam modul dapat berurutan sesuai dengan perkembangan pengetahuan. Perancangan media juga merupakan satu hal penting agar grafis yang ditampilkan dari modul dapat menjadi salah satu daya tarik peserta didik dalam membaca modul. Pada pembuatan sampul bagian depan dan belakang menggunakan *Corel Draw X5*. Sedangkan pada isi dalam modul menggunakan *Microsoft Word 2016*.

Tahapan selanjutnya yakni validasi desain. Validasi dilakukan setelah produk yang dikembangkan selesai. Validasi desain dilakukan oleh beberapa ahli baik ahli media maupun ahli materi yang bertujuan agar dapat diketahui kevalidan dari modul yang dikembangkan dan juga memperoleh saran dan masukan terkait modul yang dikembangkan sehingga kualitas dari modul dapat ditingkatkan. Validator dalam penelitian ini yaitu Ibu Ratna Kumala Dewi, M.Pd. (Dosen Kimia IAIN Tulungagung), Ibu Alif Setiawati, S.Pd. (Guru Kimia MAN 4 Jombang), dan Ibu Hilya Ulinnajah, M.Pd. (Dosen Kimia IAIN Tulungagung). Para ahli melakukan penilaian pada lembar validasi yang diberikan oleh peneliti yang berupa ceklis dengan skala 1-4 (sangat kurang baik– sangat baik). Revisi dilakukan setelah ada saran dan masukan yang

diberikan dengan kuantitas yang berbeda pada masing-masing validator sebelum akhirnya diujicobakan ke peserta didik.

Penilaian materi pada modul meliputi empat aspek antara lain aspek kevalidan isi, kevalidan penyajian, bahasa, dan sains dalam al-qur'an. Hasil validasi pada modul pembelajaran kimia yang diintegrasikan nilai keislaman pada materi laju reaksi memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 89% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa materi pada modul yang dikembangkan sudah valid dan siap untuk diujicobakan. Pada penilaian media pada modul meliputi dua aspek antara lain aspek kevalidan kegrafikan dan aspek kevalidan bahasa. Hasil validasi pada modul pembelajaran kimia yang diintegrasikan nilai keislaman pada materi laju reaksi memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 87,6% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa media pada modul yang dikembangkan sudah valid dan siap untuk diujicobakan. Namun, pada pengisian ceklis menunjukkan "valid untuk diujicobakan dengan revisi" sehingga perlu dilakukan revisi pada beberapa bagian dalam modul yang dikembangkan.

Setelah dilakukan revisi terhadap modul yang dikembangkan dan dinyatakan valid dan siap untuk diujicobakan, Modul yang diintegrasikan dengan nilai keislaman pada materi laju reaksi diujicobakan dengan skala terbatas yang bertujuan agar diketahui respon dari peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Uji coba dilakukan di MAN 4 Jombang pada kelas XI MIA 3, XI MIA 4, dan XI MIA 5 dengan jumlah responden sebanyak 17 peserta didik. Berdasarkan angket respon peserta didik yang disebarakan secara

online melalui *Google form* diperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 83,5% dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran kimia yang diintegrasikan nilai keislaman pada materi laju reaksi menarik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif bagi peserta didik.

Setelah diketahui hasil analisis baik pada hasil validasi maupun respon peserta didik, maka dapat diketahui kelayakan dari modul yang dikembangkan. Berdasarkan kedua hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI SMA sangat layak untuk digunakan di MAN 4 Jombang.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a) Berdasarkan hasil validasi oleh tiga validator, kevalidan modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI SMA menunjukkan kategori sangat valid dengan persentase nilai rata-rata sebesar 87,6% pada segi materi dan 89% pada segi media.
- b) Pengujian produk terhadap peserta didik kelas XI di MAN 4 Jombang mendapatkan respon yang sangat baik dengan persentase nilai rata-rata sebesar 83,5%. Sehingga dapat dilihat bahwa modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI menarik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif bagi peserta didik.
- c) Kelayakan modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi kelas XI SMA menunjukkan kategori sangat layak yang didasarkan pada hasil validasi dan respon peserta didik sehingga modul ini dapat digunakan di MAN 4 Jombang

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan pengembangan modul yang diintegrasikan dengan nilai keislaman pada materi kimia yang lain sehingga dapat meningkatkan sikap

spiritual peserta didik dengan adanya pengetahuan baru bahwa al-qur'an sangat erat kaitannya dengan ilmu sains khususnya kimia.

2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut pada pengembangan modul pembelajaran kimia terintegrasi nilai keislaman pada materi laju reaksi dengan penggunaan kalimat yang lebih komunikatif dan interaktif sehingga peserta didik dapat secara aktif terlibat dalam pembelajaran melalui modul serta dilakukan eksperimen dengan skala luas.